



**COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA**

**UNIDAD DEL SERVICIO
METEOROLÓGICO NACIONAL (SMN)**

**UTILIZACIÓN DE DATOS DE
NOAA EN EL SMN DE MÉXICO**

JOSÉ LUIS CARRASCO MARTÍNEZ



TEMAS

- **Funciones y Objetivos del Servicio Meteorológico Nacional Mexicano.**
- **Tecnología de los datos meteorológicos en el SMN.**
- **Utilización de los datos de NOAA en el SMN.**
- **Futuro de los datos de NOAA en el SMN.**

- **CONCLUSIONES.**

- **FUNCIONES Y OBJETIVOS DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL EN MÉXICO.**

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) en México es el organismo encargado de proporcionar información sobre el estado del tiempo a escala nacional y local en nuestro país.

El Servicio Meteorológico Nacional, depende de la Comisión Nacional del Agua (CNA), la cual forma parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Los objetivos del SMN se concentran en la vigilancia continua de la atmósfera para identificar los fenómenos meteorológicos que pueden afectar las distintas actividades económicas y sobre todo originar la pérdida de vidas humanas..

TECNOLOGÍA DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN EL SMN



La infraestructura con que cuenta la Unidad del Servicio Meteorológico Nacional, dependiente de la Comisión Nacional del Agua, en este momento es de 208 redes de monitoreo, distribuidas a nivel Nacional, las cuales se clasifican de la siguiente forma:

-  **Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas EMA's**
compuesta por 94 estaciones
-  **Red de Estaciones de Recepción de Imágenes NOAA**
compuesta por 7 estaciones terrenas GOES y 1 estación terrena TIROS.
-  **Red de Estaciones de Radiosondeo Atmosférico**
compuesta por 15 estaciones
-  **Red de Radares Meteorológicos**
compuesta por 12 estaciones
-  **Red Sinóptica de Observatorios**
compuesta por 79 observatorios



Esta red esta integrada por 94 Estaciones Meteorológicas Automáticas

Ampliación de la Red en los últimos 5 años.

- Adquisición e Instalación de 20 en 1998
- Adquisición e Instalación de 40 en 1999
- Adquisición e Instalación de 14 en 2002
- Adquisición e Instalación de 10 en 2003
- En proceso de Instalación de 10 en 2004

Desempeño de la Red

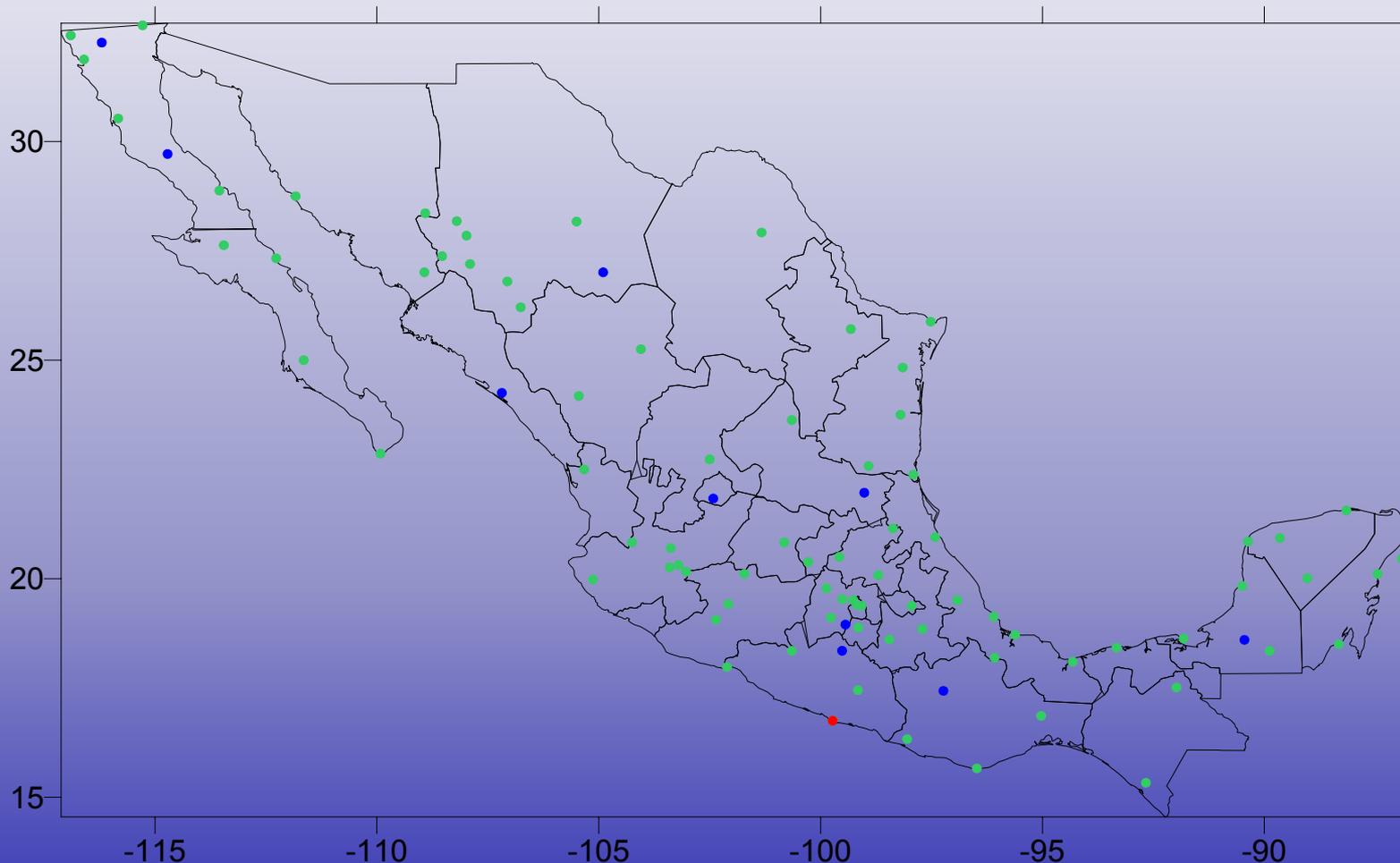
- Estaciones en operación (83)
- Fuera de servicio Acapulco, Gro. (1)
- En etapa de instalación 10 en 2004
- Las estaciones de la Ciudad de México en Pimentel, y el Aeropuerto se están reubicando en: Piedras Negras, Coah. y Lago Nabor Carrillo en Texcoco México.

Estaciones Hidroclimatológicas del Río Bravo y Meteorológicas de la Secretaría de Marina

- ★ 54 Estaciones Hidroclimatológicas del Río Bravo (Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos)
- ★ 27 Estaciones Meteorológicas Automáticas de la Secretaría de Marina.

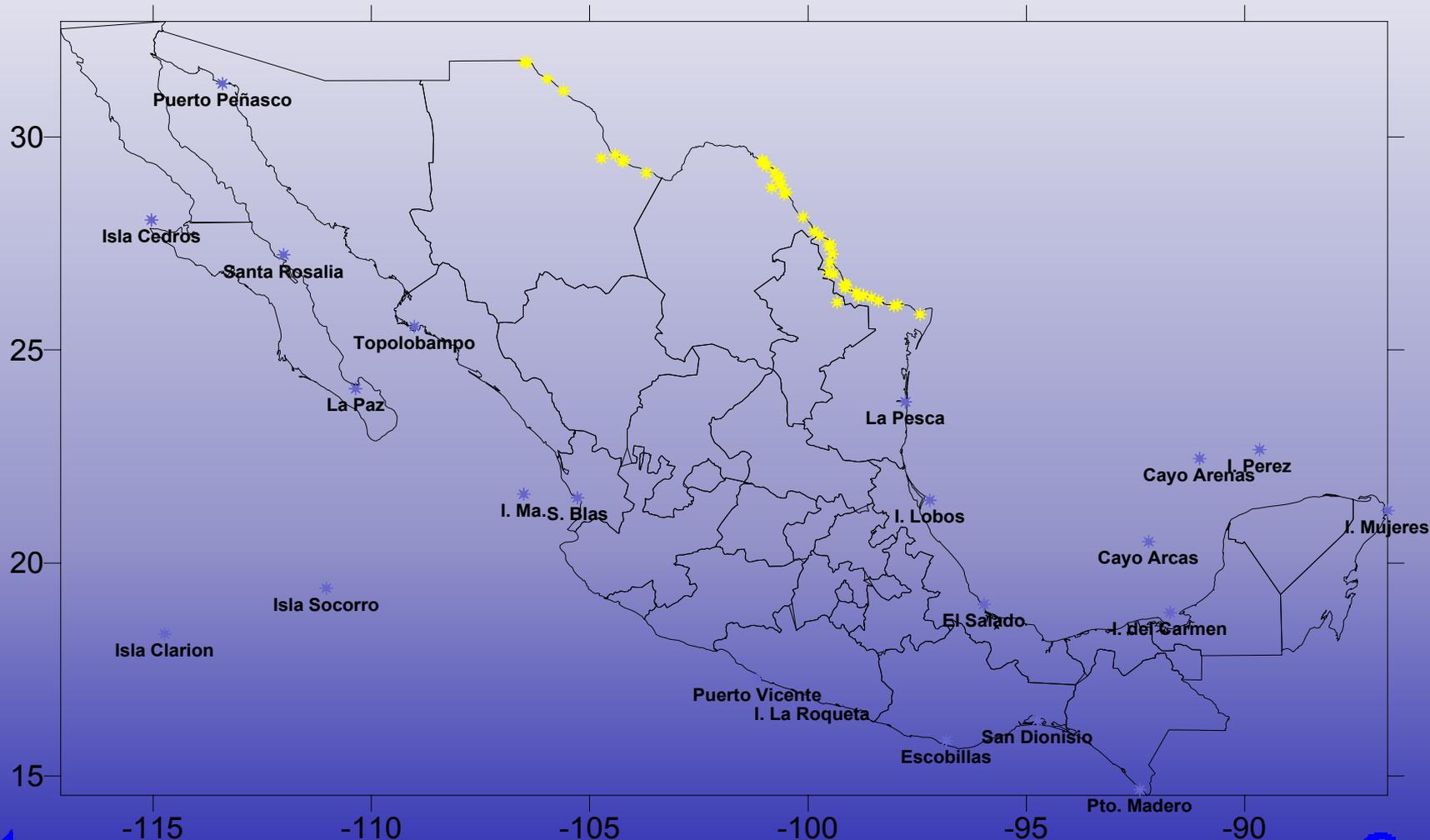
- En nuestra página Internet del SMN se encuentran los datos disponibles de las Estaciones Meteorológicas Automáticas EMA's (<http://www.smn.gob.mx>)

DISTRIBUCIÓN DE LA RED DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS DEL SMN



- 83 Estaciones operando al 100%.
- 1 Estación con problemas de transmisión.
- 10 Estaciones en proceso de instalación.

ESTACIONES HIDROCLIMATOLÓGICAS DEL RÍO BRAVO Y METEOROLÓGICAS DE LA MARINA



 54 Estaciones Hidroclimatológicas del Río Bravo (GASIR)

 27 Estaciones Meteorológicas Automáticas Marina



Red de 7 Estaciones Receptoras de Imágenes de GOES y 1 estación receptora de Imágenes TIROS.

✍ En operación 8

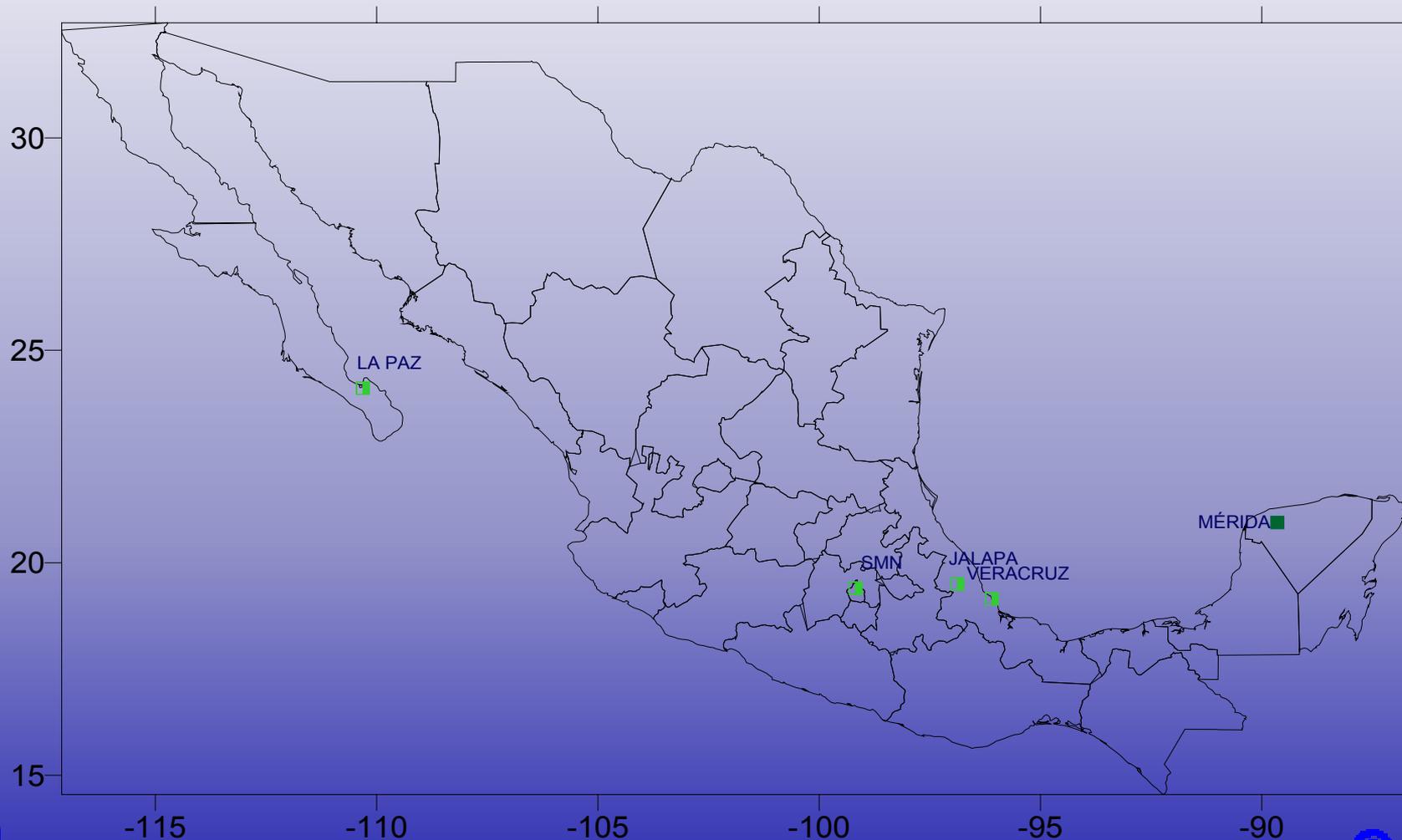
Personal del Servicio Meteorológico Nacional, realiza en este momento los servicios de mantenimiento y mejoramiento de los sistemas.

✍ Se trata de mantener las estaciones en operación, realizando actualizaciones de los sistemas de la red actual. **Se cuenta con un nuevo sistema de software actualizado para el despliegue y procesamiento de imágenes y datos meteorológicos.**

✍ **Distribución de imágenes de satélite a Usuarios de la Comisión Nacional del Agua vía Internet con el protocolo FTP (File Transfer Protocol).**

✍ **En este momento las estaciones operan al 100% a nivel local y nacional.**

RED DE 8 ESTACIONES RECEPTORAS DE IMÁGENES DE NOAA.



■ 8 Estaciones operando al 100%



Red de 15 Estaciones de Radiosondeo Atmosférico

Desempeño de la red

- ✍ Operación 100% (13)
- ✍ Operación 80% (2)
- ✍ Operación 0 % (0)

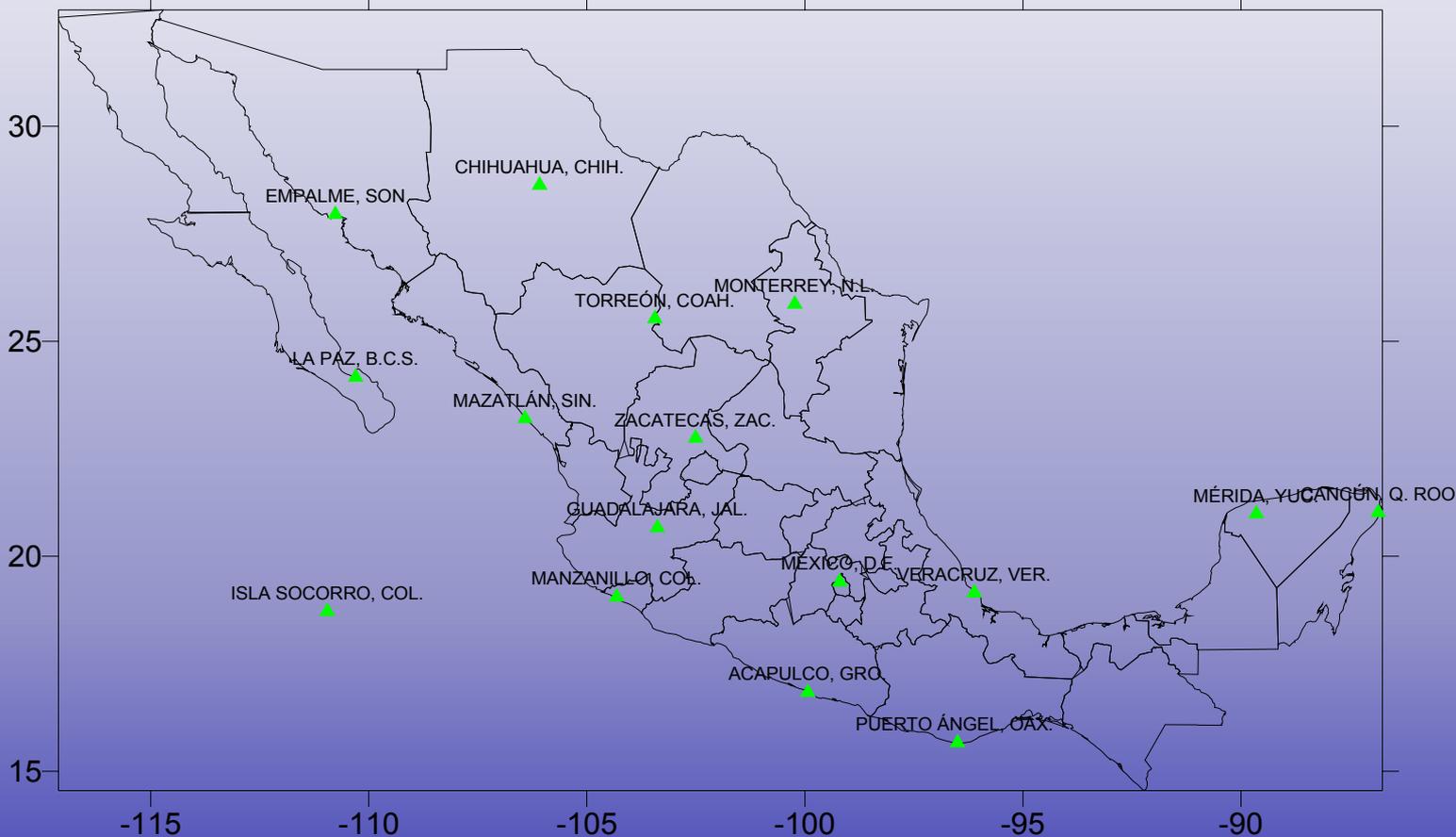
- ✍ **Se están realizando trabajos en Villa Hermosa, Tab., para instalar la estación de radiosondeo de Puerto Angel, Oax., se espera inicie su operar a mediados de diciembre de 2004**
- ✍ **La información de los sondeos de México, se podrá ver en Internet del SMN a principios de diciembre de 2004.**

- ✍ **La red de estaciones de radiosondeo en este momento opera al 95%**

- ✍ **URGE la actualización de las estaciones ya que para el 2005, el fabricante de radiosondas deja de producir la sonda con la cual en este momento operan nuestras estaciones. Para ello se requieren recursos aproximados de \$ 25,000.00 USD**



RED DE 15 ESTACIONES DE RADIOSONDEO



En todas las estaciones se realiza un lanzamiento

Dobles Observaciones

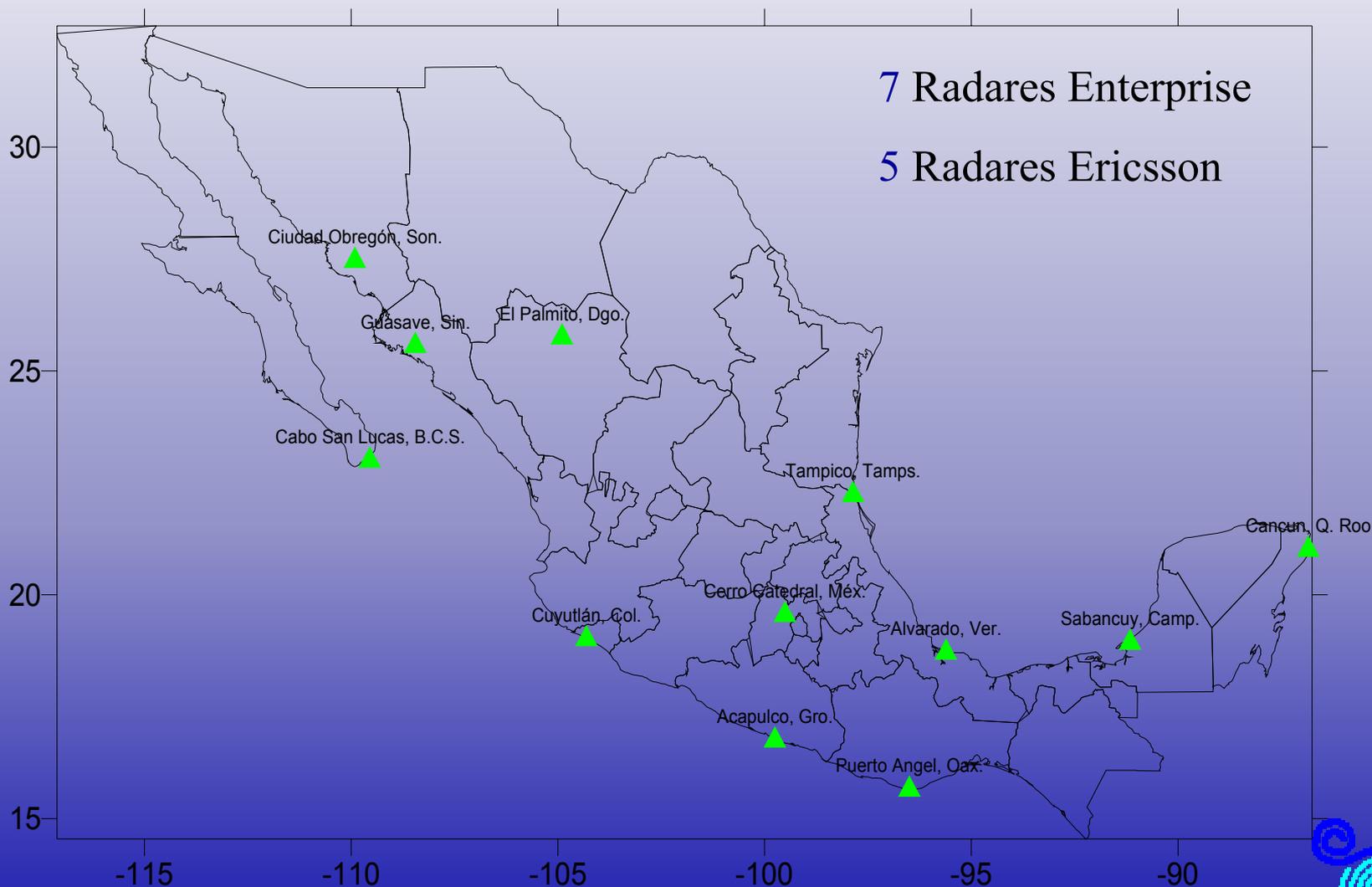
Por convenio Internacional con la Organización Meteorológica Mundial "OMM", se realizan dos lanzamientos en Verano Julio-Octubre en: Mazatlán, Mérida.

En el Distrito Federal, en las instalaciones del Servicio Meteorológico Nacional todo el año

Se están realizando trabajos en Villa Hermosa, Tab., para instalar la estación de radiosondeo de Puerto Angel, Oax., se espera inicie su operación a mediados de diciembre de 2004



RED DE 12 RADARES METEOROLÓGICOS



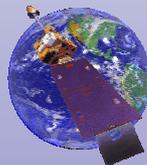
APLICACIONES DE LOS DATOS DE NOAA EN EL SMN

LOS SATÉLITES GOES NOS PERMITE MONITOREAR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EN EL OCÉANO PACÍFICO Y EN EL OCÉANO ATLÁNTICO



HURACAN ENRIQUE

Originado en el océano Pacífico.
Imagen tomada el día 11/jul/2003
localizado al suroeste de Baja California Sur.



GOES
(Geostationary Operational Environmental Satellite)

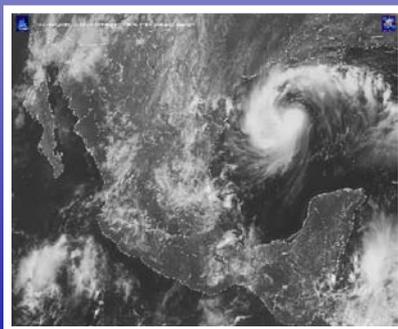


HURACANES NORA Y OLAF

Originados en el océano Pacífico.
Imagen tomada el día 5/oct/2003
localizados al Suroeste de Manzanillo, Colima.

TORMENTA TROPICAL ERIKA

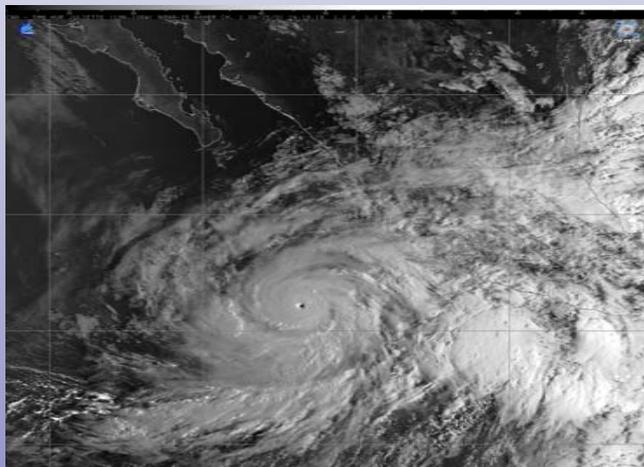
Originada en el Golfo de México.
Imagen tomada el día 15/ago/2003
localizada al Noreste de Tampico.



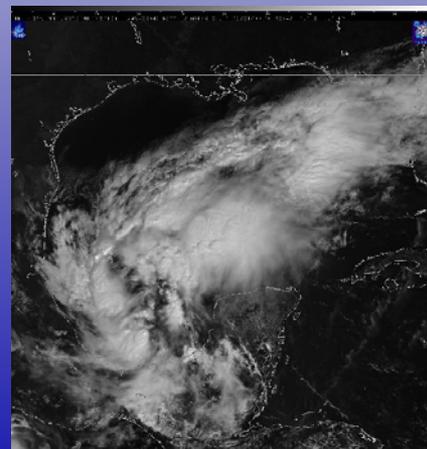
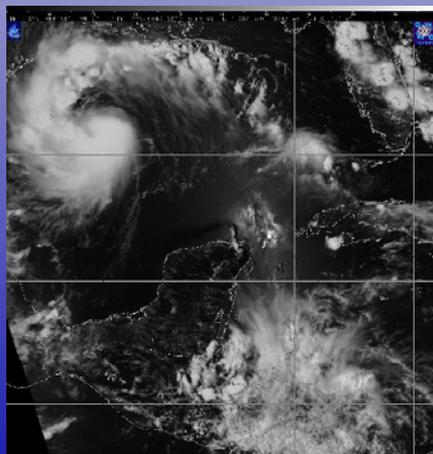
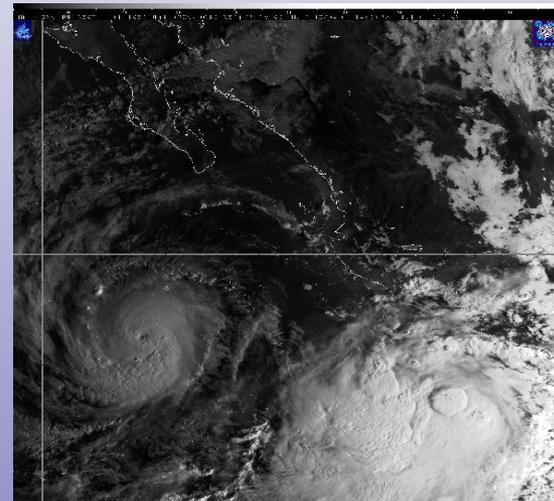
TORMENTA TROPICAL LARRY

Originada en el Golfo de México.
Imagen tomada el día 3/oct/2003
localizada al Noreste de Veracruz.

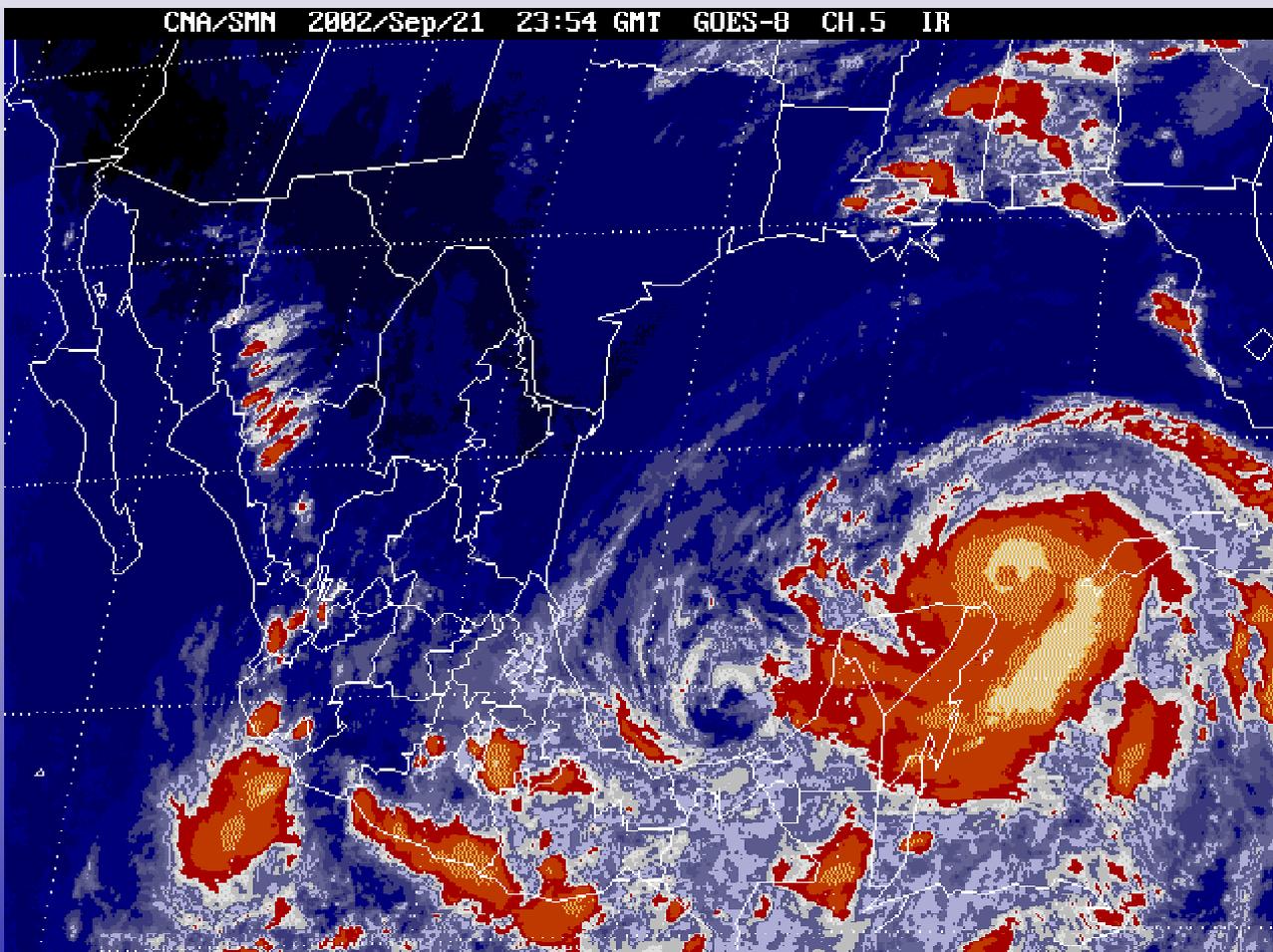
LOS SATÉLITES TIROS PROVEEN IMÁGENES DE MUY ALTA RESOLUCIÓN DE LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

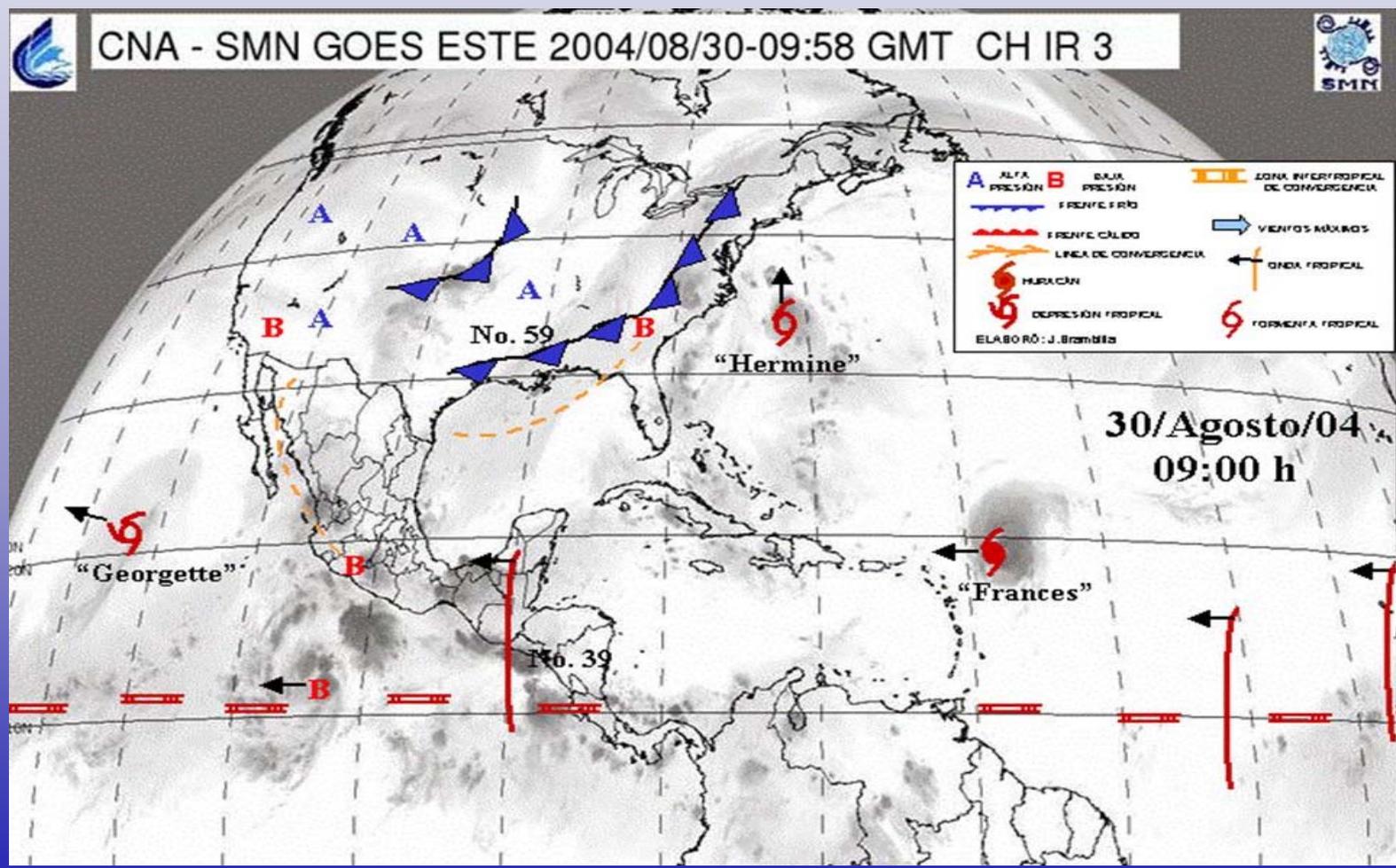


TIROS
(Television Infrared
Observation System)

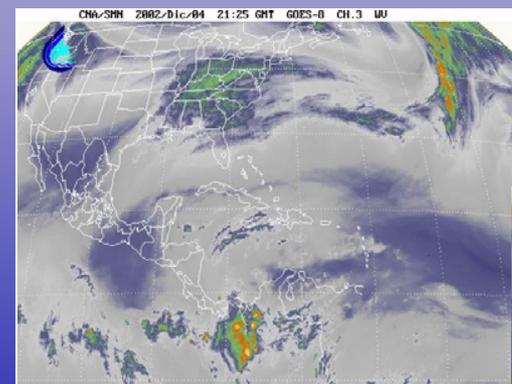
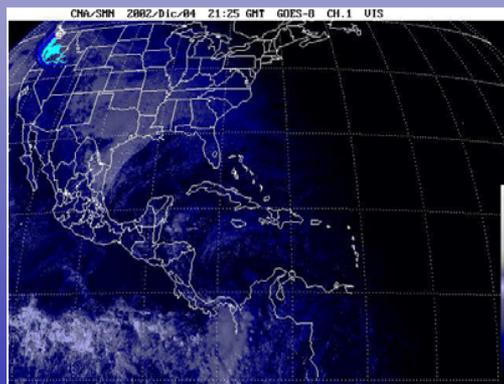
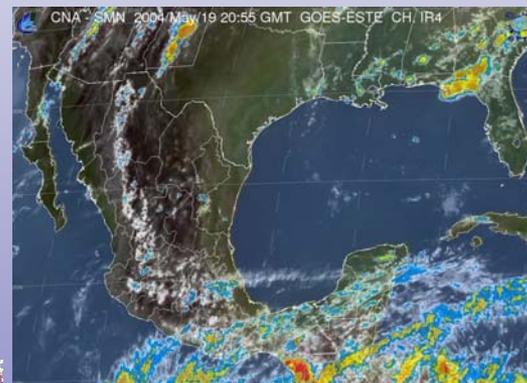
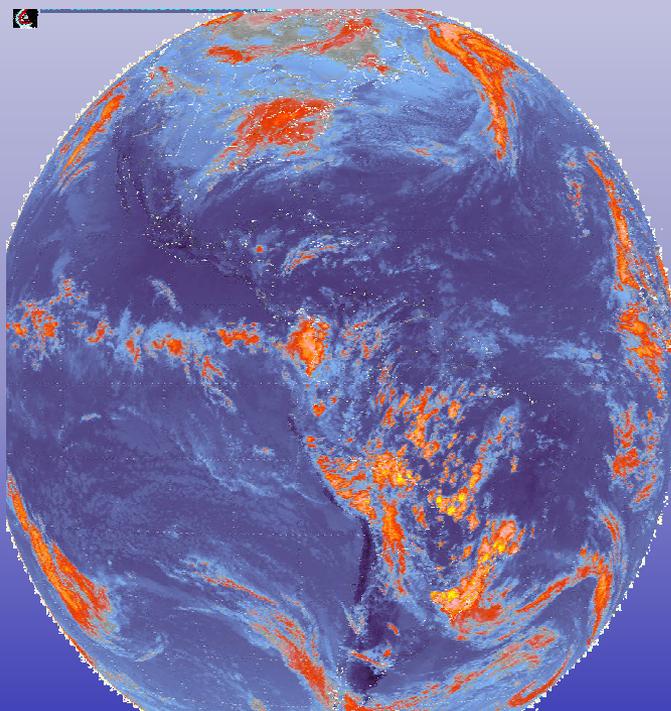
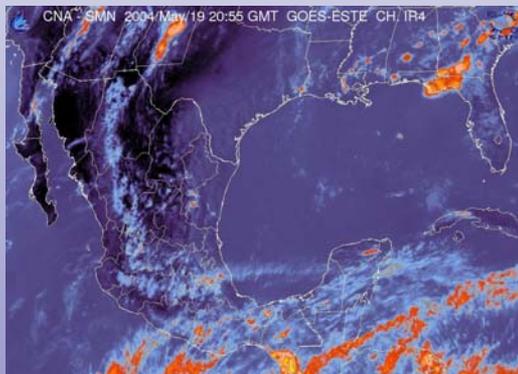


GENERACIÓN DE ANIMACIONES DE IMÁGENES PARA SEGUIMIENTO A FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS

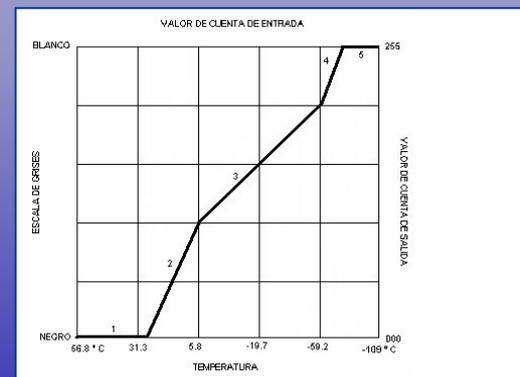
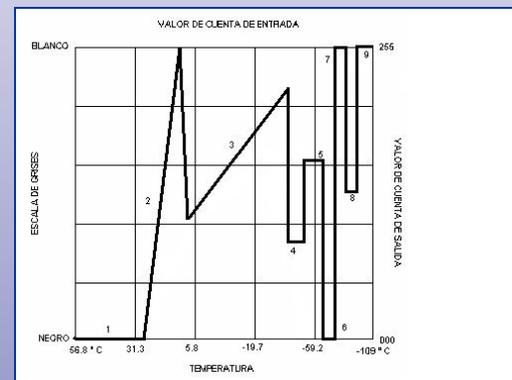
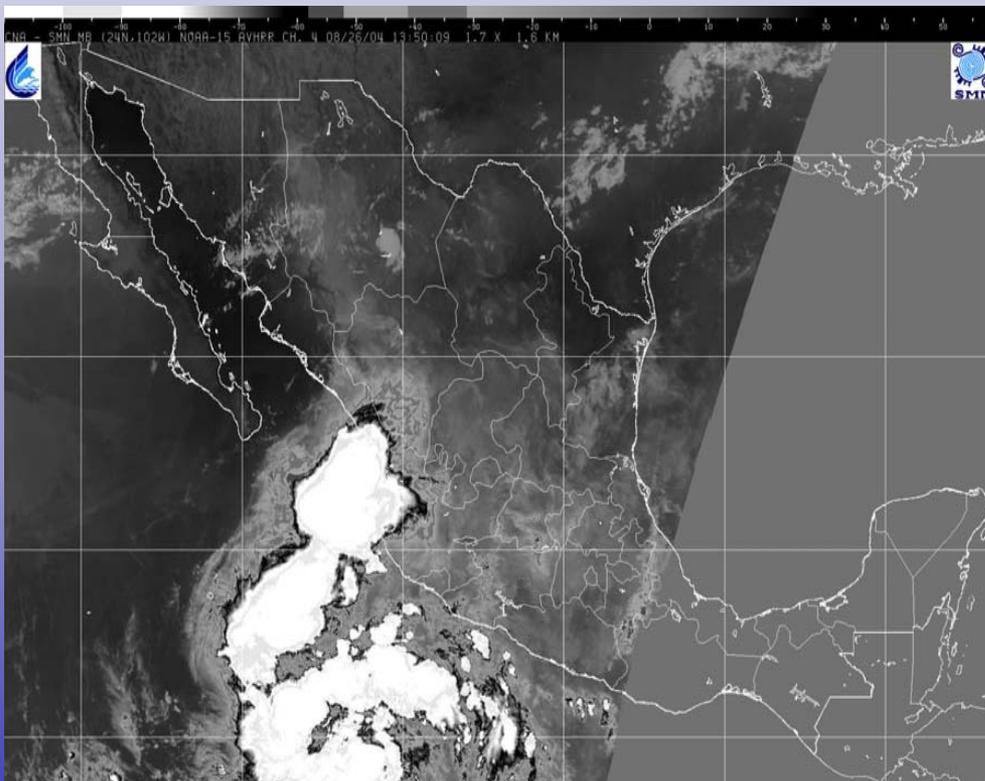




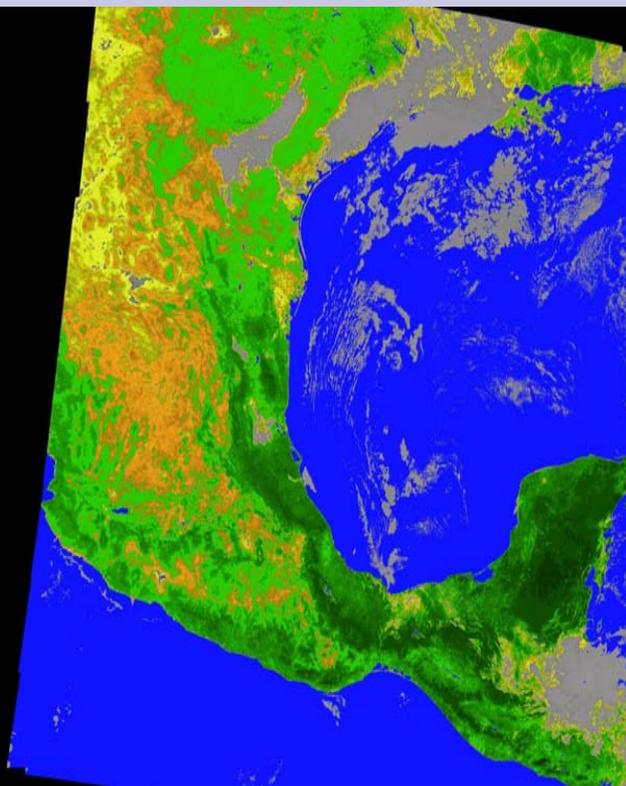
DISTRIBUCIÓN DE IMÁGENES EN LA INTRANET DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA Y EN LA PÁGINA INTERNET DEL SMN



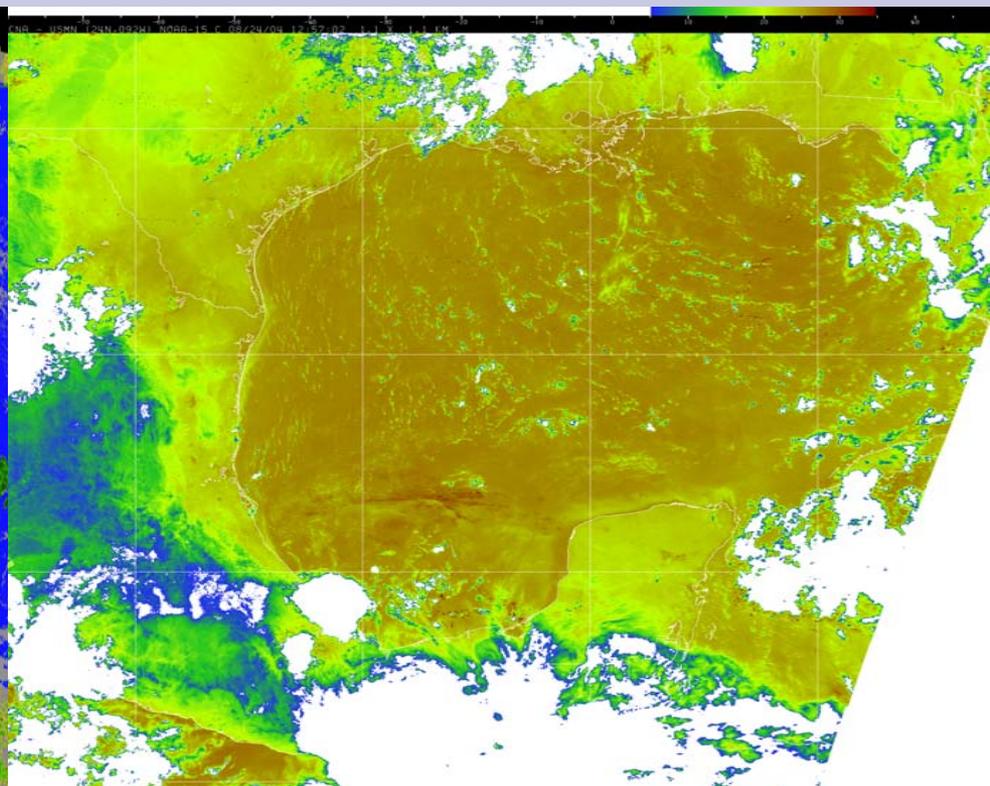
GENERACIÓN DE PRODUCTOS CON FILTROS EN IMÁGENES DE SATÉLITE TIROS, PARA IDENTIFICACIÓN DE NUBES CONVECTIVAS



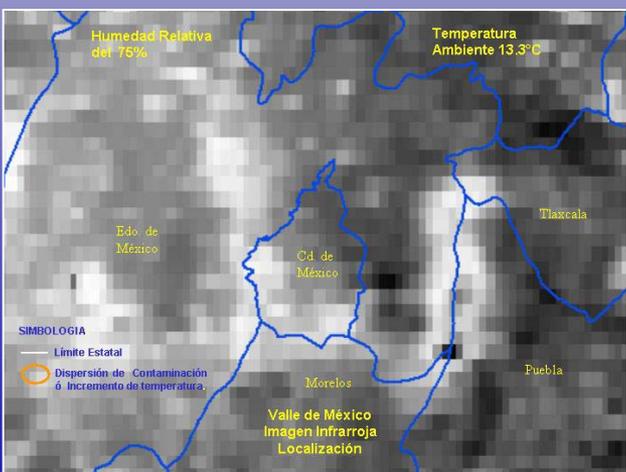
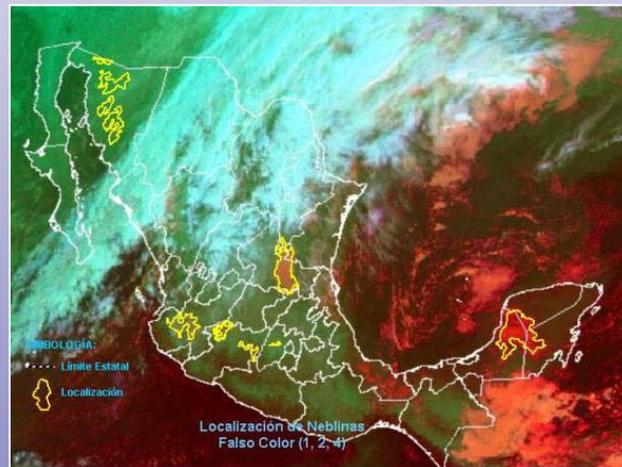
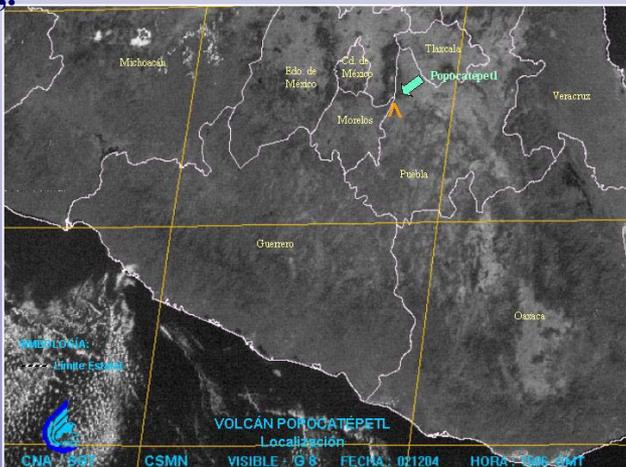
OBTENCIÓN INDICE NORMALIZADO DE VEGETACIÓN (NDVI) CON IMÁGENES TIROS



OBTENCIÓN DE TEMPERATURAS SUPERFICIALES DEL MAR (SST) CON IMÁGENES TIROS



GENERACIÓN DE PRODUCTOS CON IMÁGENES DE SATÉLITE GOES PARA MONITOREO AMBIENTAL COMO DETECCIÓN DE: INCENDIOS FORESTALES, FUMAROLAS DE VOLCANES, NEBLINAS, NEVADAS, CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, ETC....



COMBINACIÓN DE DATOS METEOROLÓGICOS CON IMÁGENES DE SATÉLITE

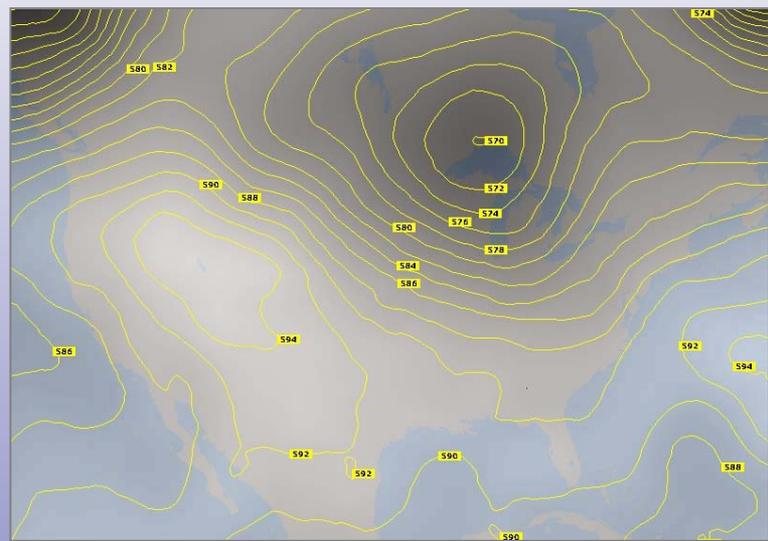


Imagen de vapor de agua con isoclinas de
Temperaturas

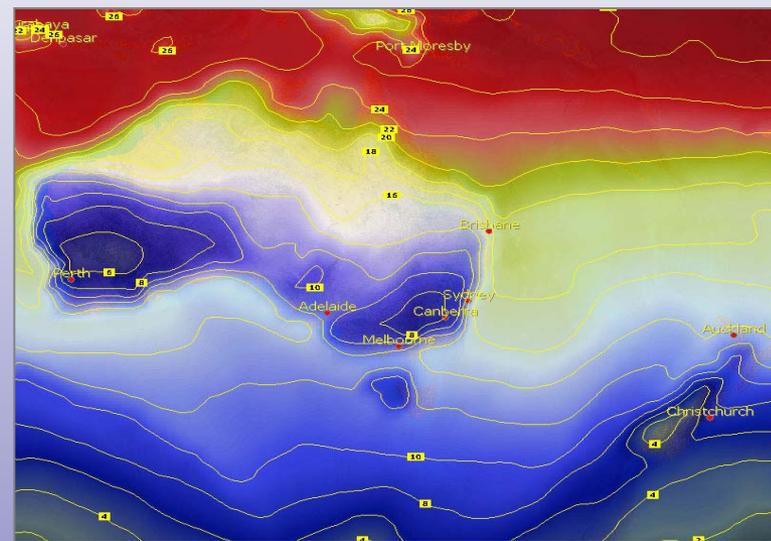


Imagen de vapor de agua con
isoclinas de temperaturas

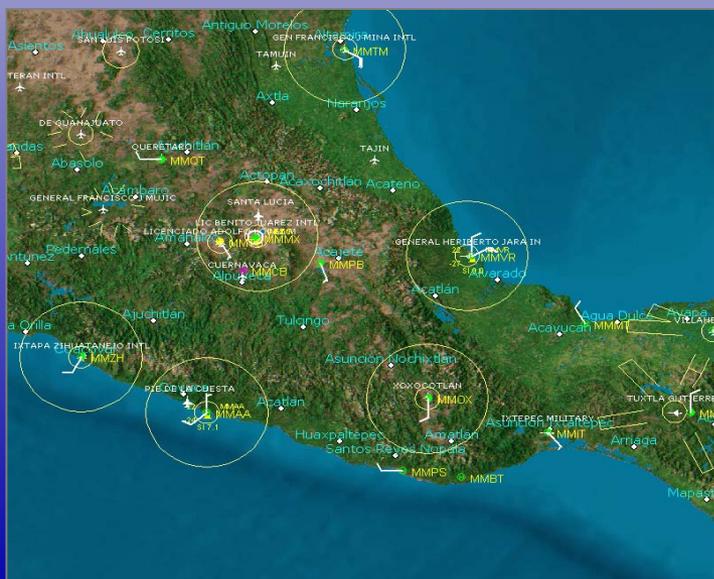


Imagen infraroja con
datos de aeropuertos

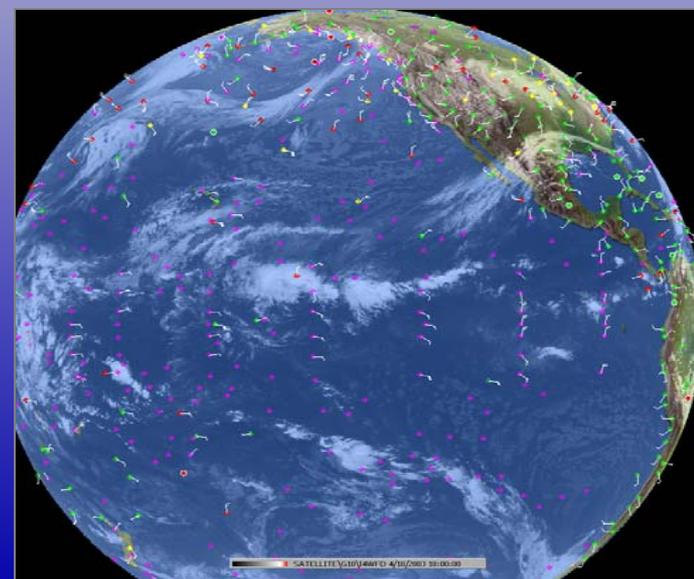


Imagen infraroja
con datos de altura

GENERACIÓN DE PRODUCTOS CON IMÁGENES DEL SATÉLITE GOES.

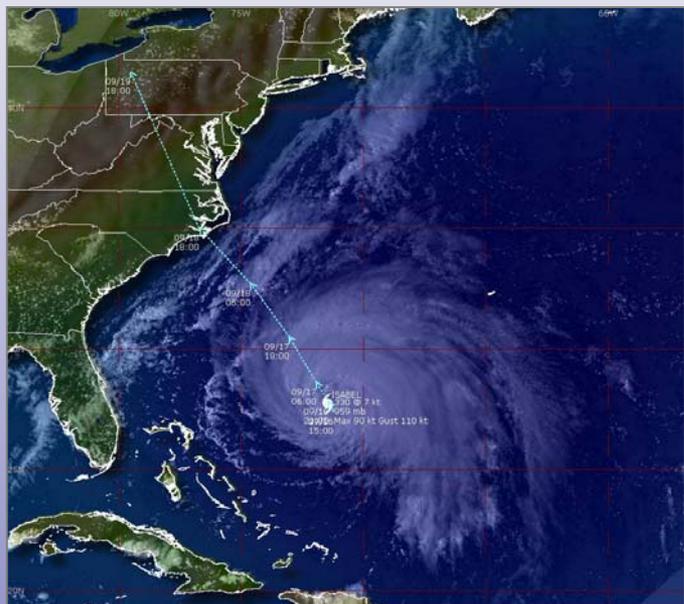


Imagen infraroja con pronóstico
de trayectoria de huracán

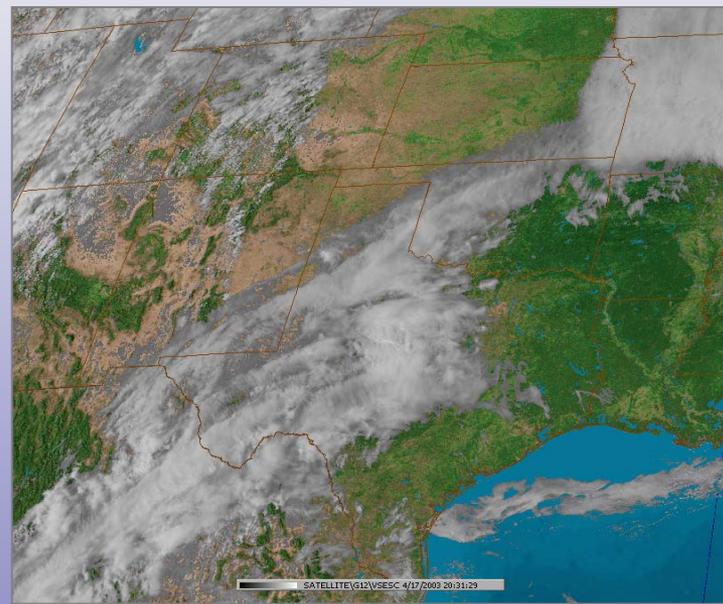


Imagen infraroja en falso color

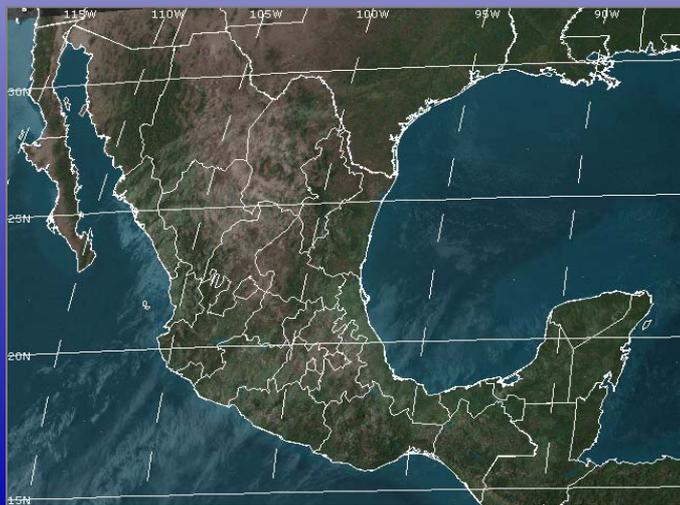
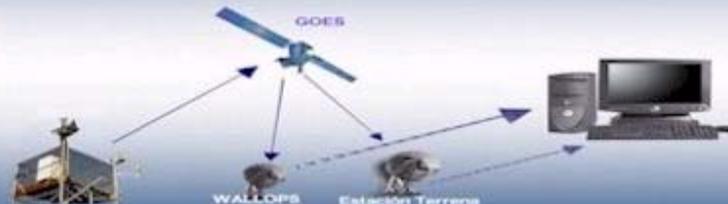


Imagen visible en falso color



ESTACIONES METEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS - EMA's



[USMN](#)

[Que es una Estación](#)

[Catálogo de Estaciones](#)

[Hora GMT](#)

[USMN Tipo I](#)

[Comentarios](#)

[Creditos](#)



COMISIÓN NACIONAL
DEL AGUA





ESTACIONES METEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS - EMA's



[Página Principal](#)

DISTRITO FEDERAL





COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

[Página Principal](#)

Estado: DISTRITO FEDERAL
Estación: PIMENTEL, DF
Regional XIII: VALLE DE MÉXICO
Clave: DF03
Latitud: 19°20'42" N
Longitud: 99°11'15" O
Altitud: 2177 msnm

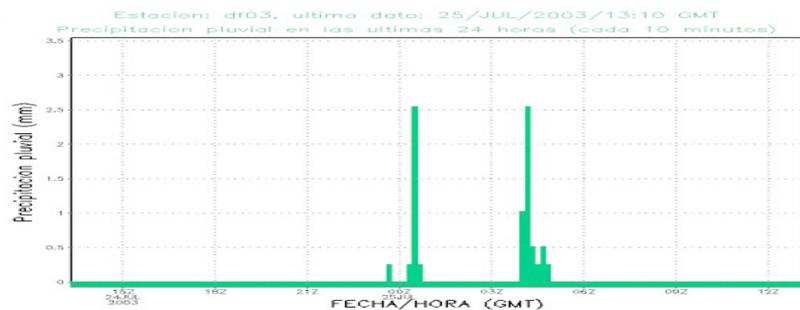
GRÁFICAS		DATOS CON LOS QUE SE GENERAN LAS GRÁFICAS SIGUIENTES
Temperatura	Magnitud viento sostenido	Datos de 10 min.
Presión atmosférica	Dirección viento sostenido	
Humedad relativa	Magnitud de ráfaga	Datos de 1 hora
Precipitación	Dirección de ráfaga	
Radiación solar		Datos de 1 día



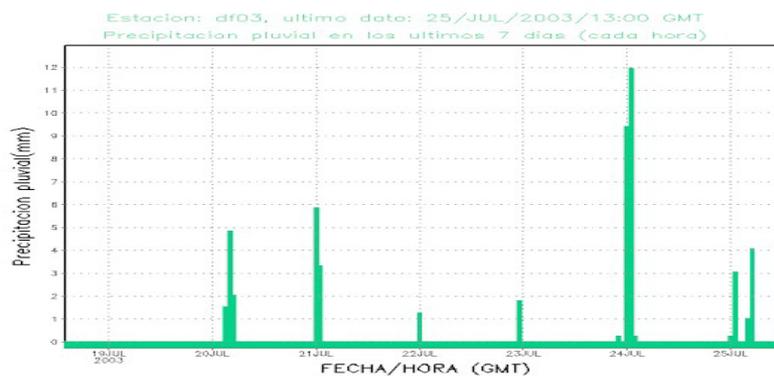


PIMENTEL, DF

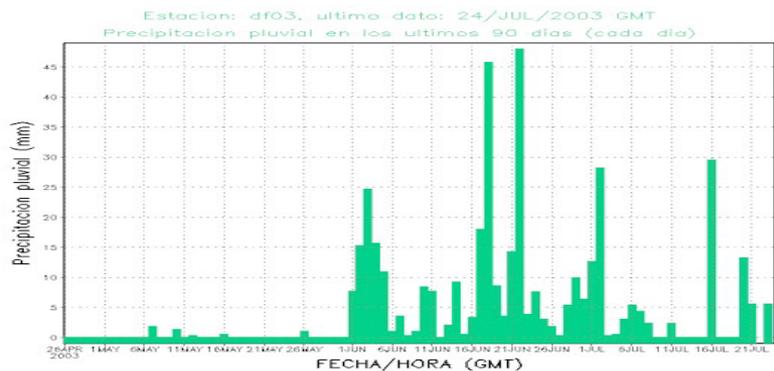
Precipitación



[Datos](#)



[Datos](#)



[Datos](#)



La estacion es: PIMENTEL

Operada por: SMN/CNA

Longitud es: -99.18750 latitud: 19.34500

El ID es: 15704608

La clave: DF03

B	DD/MM/AAAA/HH:MM	DIRP	DIRR	VELP	VELR	TEMP	HR	PB	PREC	RSOL
2	24/07/2003/13:20	178.00	184.00	2.40	4.50	15.00	78.00	778.10	0.00	159.00
2	24/07/2003/13:30	106.00	162.00	1.60	2.20	15.70	76.00	778.20	0.00	192.00
2	24/07/2003/13:40	66.00	52.00	5.90	10.20	15.90	77.00	778.30	0.00	213.00
2	24/07/2003/13:50	75.00	80.00	6.80	9.70	15.60	80.00	778.30	0.00	256.00
2	24/07/2003/14:00	55.00	46.00	6.00	10.20	15.80	80.00	778.40	0.00	296.00
2	24/07/2003/14:10	85.00	94.00	5.50	7.40	16.00	79.00	778.50	0.00	334.00
2	24/07/2003/14:20	42.00	25.00	5.60	8.50	16.40	77.00	778.50	0.00	409.00
2	24/07/2003/14:30	32.00	70.00	5.10	9.10	16.90	76.00	778.40	0.00	470.00
2	24/07/2003/14:40	77.00	73.00	6.70	10.20	17.30	73.00	778.30	0.00	431.00
2	24/07/2003/14:50	358.00	345.00	5.80	11.40	17.20	73.00	778.20	0.00	477.00
2	24/07/2003/15:00	313.00	249.00	7.00	10.20	17.10	72.00	778.30	0.00	189.00
2	24/07/2003/15:10	336.00	335.00	6.50	9.10	16.60	72.00	778.30	0.00	158.00
2	24/07/2003/15:20	349.00	328.00	5.70	9.10	16.40	73.00	778.30	0.00	385.00
2	24/07/2003/15:30	74.00	53.00	5.00	9.10	17.40	70.00	778.20	0.00	652.00
2	24/07/2003/15:40	1.00	354.00	7.00	16.00	18.20	66.00	778.20	0.00	643.00
2	24/07/2003/15:50	45.00	53.00	6.70	13.10	18.40	66.00	778.20	0.00	678.00
2	24/07/2003/16:00	58.00	40.00	7.50	15.40	18.80	64.00	778.20	0.00	738.00
2	24/07/2003/16:10	58.00	47.00	9.70	15.40	19.10	63.00	778.10	0.00	753.00
2	24/07/2003/16:20	53.00	46.00	8.60	15.40	19.20	63.00	778.00	0.00	795.00
2	24/07/2003/16:30	57.00	340.00	7.70	21.80	19.70	63.00	777.90	0.00	715.00
2	24/07/2003/16:40	23.00	359.00	8.80	18.90	19.80	61.00	777.90	0.00	802.00
2	24/07/2003/16:50	79.00	77.00	5.80	10.80	20.40	59.00	777.80	0.00	863.00
2	24/07/2003/17:00	84.00	74.00	7.90	13.10	20.90	56.00	777.60	0.00	842.00
2	24/07/2003/17:10	36.00	9.00	8.70	14.30	20.80	56.00	777.60	0.00	595.00
2	24/07/2003/17:20	355.00	16.00	7.00	13.10	20.60	56.00	777.60	0.00	721.00
2	24/07/2003/17:30	71.00	69.00	9.30	15.40	20.70	55.00	777.60	0.00	569.00
2	24/07/2003/17:40	49.00	114.00	6.50	11.40	20.90	53.00	777.50	0.00	630.00

Red de RadioSondeo



© Red de RadioSondeo

Página en Prueba

Página Principal
del SMN

Información
de
RadioSondeo

Telograma

SkewT

Análisis a 5 días

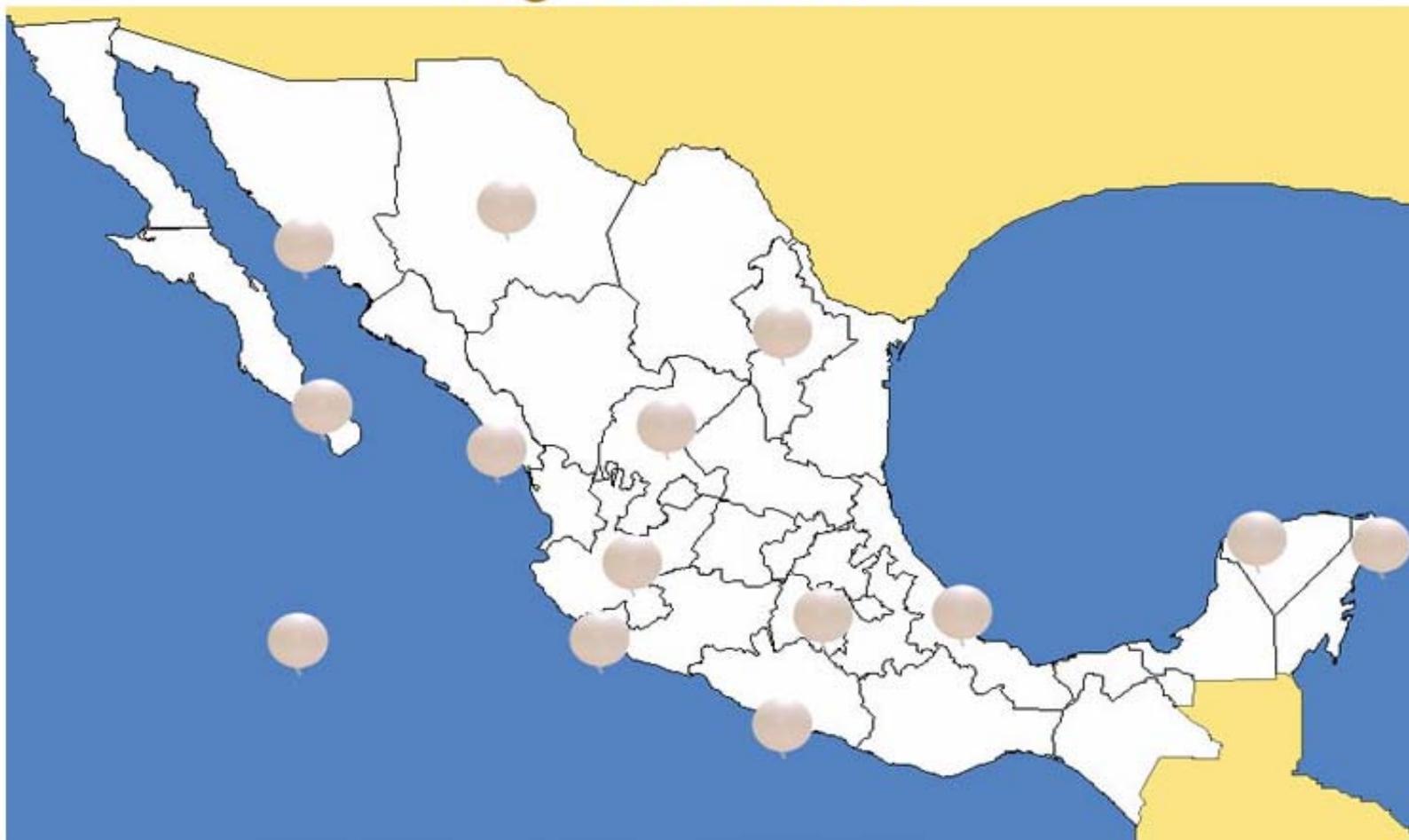
Análisis Espacial

Mapa de Vientos

Consulta de Datos
Historicos

Catálogo de
Estaciones

Glosario



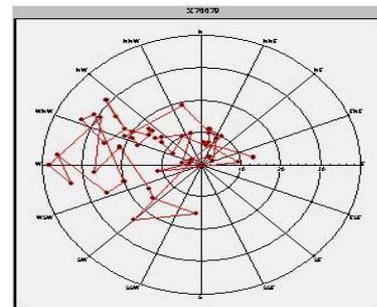
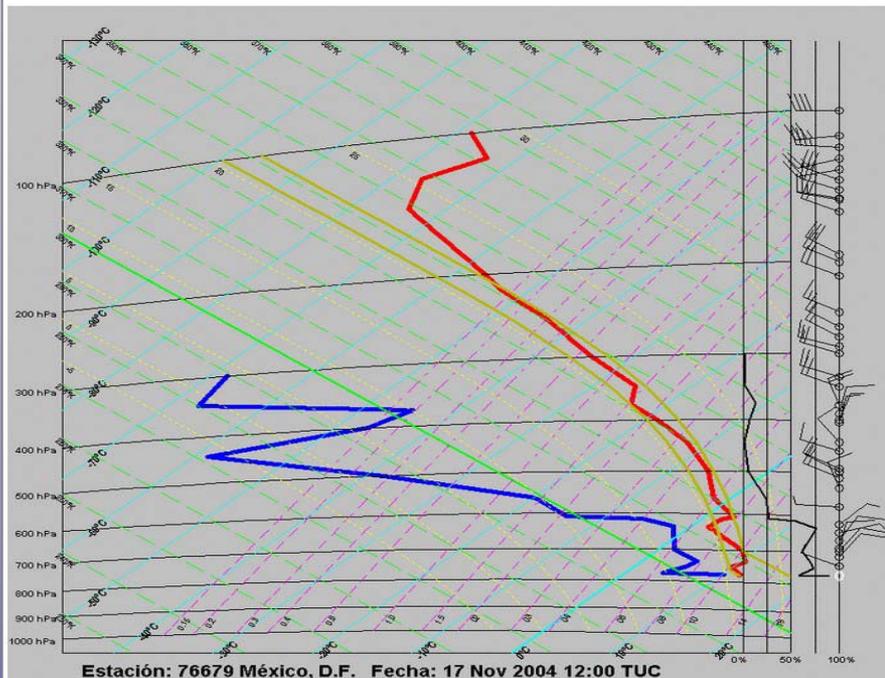
TERMODIAGRAMA, ESTACIÓN TACUBAYA, D.F. CIUDAD DE MÉXICO

Tefigrama. 76679 2004/11/17 12:00 TUC

Termograma tipo Tefigrama

México, D.F.

Incluye código TEMP original y resumen calculado en texto del mensaje



Datos de la estación

Estación: X76679
Nombre: México, D.F.
Longitud: 99° 04' 00" W
Latitud: 19° 25' 00" N
Altitud: 2234

Parámetros calculados

AltVientMax (MW):	100 hPa
PtoCong (FRZ):	579 hPa
AltBulbHumed0 (WBO):	634 hPa
AgPrecip (PW):	1.2cm
HumRelatMed (RH):	42%
MaxTemp Estim. (MAXT):	17°C
Grad700_500 (LS7):	5.5°C/km
NivCondensElev (LCL):	674 hPa
--Tropopausa (TP):	
Presión (TP):	98 hPa
Temp.:	-79.0°C
Viento dir/rap:	275°/35nudos
--Lote (Parcel)	
EnerPotConvDisp (CAPE):	6
InhibConv (CINH):	5
NivCondensElev (LCL):	760 hPa
IntensCap (CAP):	0°C
NivConvLibre (LFC):	777 hPa
NivEquil (EL):	654 hPa
MaxNivLote (MPL):	497 hPa
--Vientos (Wind)	
MovEstTorm (STM):	335°/ 5nudos

Estos datos son puestos en un termodiagrama como el que se muestra arriba, el cual se utiliza para analizar el comportamiento y estabilidad de la atmósfera, así como fenómenos tales como: altura de las nubes, probabilidad de precipitación y/o tormenta eléctrica, inversiones térmicas, desarrollo y trayectoria de fenómenos severos.

OBTENCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE NOAA EN EL SMN

El *HidroEstimador* (HE) es una herramienta computacional para estimación de lluvia basada en imágenes de la banda infrarroja de satélites GOES.

El algoritmo fue desarrollado y calibrado por científicos de (NOAA/NESDIS) y de las universidades de Wisconsin y Oklahoma.

Desde junio de 2000 es una fuente operacional de estimación de lluvia en las instalaciones del *National Weather Service (NWS)* de la *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)*.

A finales de 2003, se hace la transferencia tecnológica del HE, para ser instalado en un equipo de computo en las instalaciones del SMN.

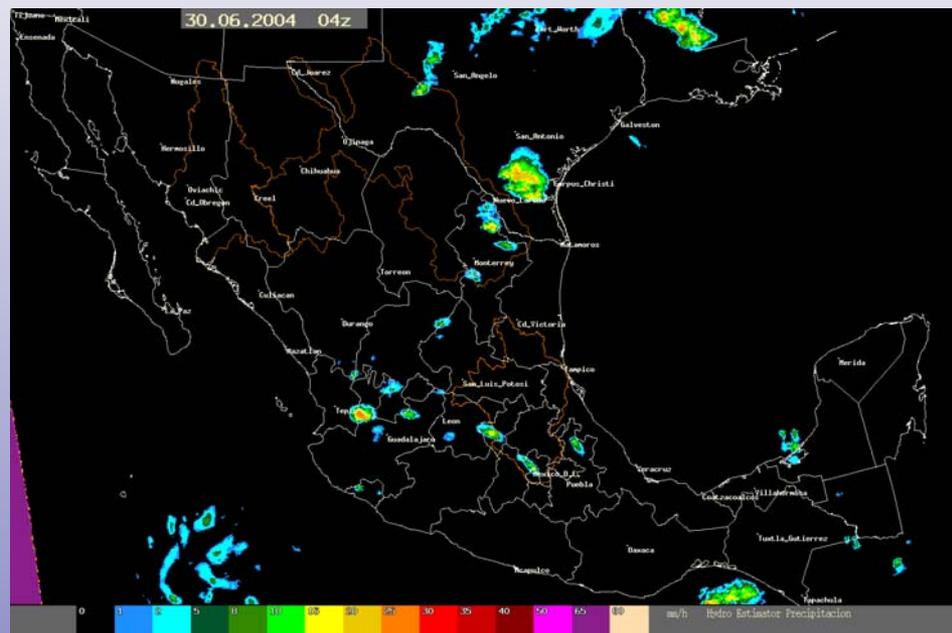


Figura 8 Ejemplo de producto de lluvia en 24 horas del HE (30-Jun-2004).

USO

En estimaciones de lluvia en el territorio nacional, basado en el promedio de imágenes infrarrojas de las últimas 24 horas.

A PARTIR DEL 1° DE JULIO DE 2004

LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA A TRAVÉS DE LA UNIDAD DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

PONE A DISPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD METEOROLÓGICA, AUTORIDADES DE PROTECCIÓN CIVIL Y PÚBLICO EN GENERAL



[Home](#) | [Contacto](#)

Estimación de la precipitación en México utilizando datos de satélite GOES

Proyecto HYDROESTIMATOR
PROMMA - NWS - SMN

[NWS - National Weather Service, Washington, U.S.A.](#)

[NOAA-NESDIS, Satellite Service Division
\(Precipitation Operation\)](#)

La precipitación a través de técnicas satelitales, ha sido una herramienta de bastante utilidad para monitorear las zonas alejadas y en donde no existe infraestructura adecuada para medir la precipitación. El Servicio Meteorológico Nacional de los Estados Unidos, NWS, han implementado en forma conjunta la operación del sistema **HYDROESTIMATOR** en México, lo que permite un monitoreo continuo, y por ende, observar y prever zonas potenciales de inundaciones. El sistema **HYDROESTIMATOR**, el cual fue desarrollado varios años atrás como un proceso automático que asiste a los meteorólogos en la estimación de la precipitación a escalas pequeñas, particularmente en regiones donde no existe datos de radar o datos pluviométricos.



ESTIMACIÓN DIARIA ACTUALIZADA
(máxima resolución)

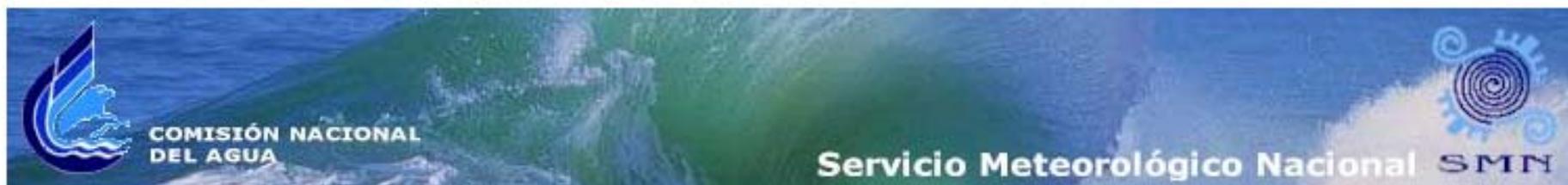
Imágenes de las últimas 24 horas considerando la hora GMT (Greenwich Meridian Time)



La estimación de la precipitación que se presentan en forma diaria, es el resultado de un promedio de las imágenes de satélite recibidas. La simulación se inicia a partir de las 7:00 de la mañana del día anterior, hasta las 7:00 hrs del día actual. Los datos que se muestran en los botones de los días de la semana, corresponden a los datos de precipitación acumulados en los últimos 7 días.

[Lunes](#) [Martes](#) [Miércoles](#) [Jueves](#) [Viernes](#) [Sábado](#) [Domingo](#)

<http://smn.cna.gob.mx/productos/hidroes/he.html>



NOAA Satellites and Information

National Environmental Satellite, Data, and Information Service



Detección y Seguimiento de Incendios Forestales en México U.S.A. – México

National Aeronautics and Space Administration, NASA
National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA
Servicio Meteorológico Nacional, SMN-CNA

- Satellite Analysis Branch, SAB-NESDIS -
- Subgerencia de Monitoreo Atmosférico Ambiental, SMAA -

DETECCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

A PARTIR DEL DIA 26 DE MAYO SE SUSPENDE EL ANALISIS EN LA DETECCION DE FOCOS DE CALOR. LOS QUE SE PRESENTAN EN EL GIS, CORRESPONDEN A UNA DETECCION AUTOMATICA UTILIZANDO LOS ALGORITMOS DESARROLLADOS POR LA UNIVERSIDAD DE WISCONSIN (FIMMA), NASA (PARA LOS DATOS MODIS), Y POR LA NOAA (ABBA). SE RECOMIENDA UTILIZAR ESTA INFORMACION BAJO LAS CONSIDERACIONES PERTINENTES DEBIDO A QUE ALGUNOS FOCOS DE CALOR SON PUJIDO PROVENIENTES



Layers

Visible Active

- GOES 3hr Detected Fires
- GOES 24hr Detected Fires
- AVHRR Detected Fires
- MODIS Detected Fires
- Airports (aeropuertos)
- Highways (carreteras)
- Rivers (rios)
- States (estados)
- Analyzed Smoke from Satellites
- Lakes (cuerpos de agua)
- Municipalities (municipios)
- Imagery (GOES, 24hr)
- Land Cover *(click for legend)*
- States (estados)
- Lat/Long Grid

Refresh Map

Data Last Updated



Map Generated on 8-29-2004 by the NESDIS Office of Satellite Data Processing and Distribution

0 314mi 0 506km

- ✍ **Planear el desarrollo actual y futuro de la red de receptores de datos de satélite NOAA a nivel nacional.**
- ✍ **Diseñar, desarrollar y establecer nuevas aplicaciones meteorológicas de los datos de satélite NOAA por medio de programas de cómputo, que ayuden a la elaboración de los pronósticos meteorológicos.**
- ✍ **Distribuir los datos de satélite a las áreas de pronóstico meteorológico y asegurar su difusión a través de la red interna de la Comisión Nacional del Agua e Internet.**
- ✍ **Administrar los procesos automatizados de generación de datos de satélite NOAA, así como su almacenamiento en bases de datos.**
- ✍ **Capacitar en cuestión de utilización e interpretación de datos de satélite NOAA al personal de las Gerencias Regionales de la Comisión Nacional del Agua de acuerdo a los programas de expansión y desarrollo de la red de estaciones de datos de NOAA.**

Los datos de satélite son desde hace más de 30 años, una herramienta indispensable para la elaboración de todo tipo de boletines y pronósticos del tiempo, en particular en situaciones de emergencias hidrometeorológicas.

A fin de garantizar la operación continua y la calidad de la información de los datos de satélite de NOAA y para dar cumplimiento a los compromisos del Servicio Meteorológico Nacional en materia de Protección Civil y en la prevención de desastres naturales, es indispensable e importante preparar y mejorar los sistemas de recepción de datos de satélite para enfrentar los cambios a futuro en los satélites de la NOAA.

GRACIAS

